

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-171052

(43)Date of publication of application : 26.06.2001

(51)Int.Cl.

B32B 27/28
C08J 7/04
C08L 71/02
// C09K 3/16

(21)Application number : 11-362164

(71)Applicant : ASAHI KASEI CORP

(22)Date of filing : 21.12.1999

(72)Inventor : ITOU OTOYUKI
ARAI HIROYUKI

(54) RESIN SHEET OR FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a resin sheet/film wherein the transparency of the resin sheet or film, including a styrene based resin sheet or film, is maintained, a stickiness and a blocking of the sheet or the film are suppressed, the antistatic property under a low humidity (at 20° C, a relative humidity of approximate 30% or lower), especially the frictional antistatic performance is improved, and the half-life of a charge voltage and the frictional charge voltage preventive effect are balanced.

SOLUTION: At least on one surface of this resin sheet or film, an antistatic coating composition comprising 90 to 40 wt.% of a fatty acid amide (A) and 60 to 10 wt.% of a polyoxyethylene-polyoxypropylene block copolymer (B) is coated by 2 to 30 mg/m², (preferably, a silicone oil (C) is further coated by 1 to 25 mg/m²).

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] a fatty-acid amide (A) : 90 - 40 % of the weight, and a polyoxyethylene and polyoxypropylene -- **** -- a block copolymer (B) : A resin sheet with which an antistatic coating constituent which consists of 10 - 60 % of the weight is characterized by 2-30mg /being covered by at least 1 front face of a resin sheet or a film two times m, or a film.

[Claim 2] a fatty-acid amide (A) : 90 - 40 % of the weight, a polyoxyethylene, and polyoxypropylene -- **** -- a block copolymer (B) : An antistatic coating constituent which consists of 10 - 60 % of the weight, and silicone oil (C) A resin sheet according to claim 1 characterized by being covered so that a mixed constituent may fulfill conditions of the following ** and ** on at least 1 front face of a resin sheet or a film, or a film.

** : (A) (B) The amount of coats of an antistatic coating constituent which consists of a component is 2 - 30 mg/m².

** : silicone oil (C) The amount of coats is 1 - 25 mg/m².

[Claim 3] The above-mentioned aliphatic series amide (A) A resin sheet according to claim 1 or 2 or a film characterized by being the condensation product of a fatty acid of C8-C22, and diethanolamine.

[Claim 4] A resin sheet according to claim 1 to 3 or a film with which the above-mentioned resin sheet or a film is characterized by being a biaxial-stretching styrene resin sheet or a film.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to a resin sheet film with transparent biaxial-stretching styrene resin sheet excellent in the antistatic nature mainly used for various containers (the secondary sheet is fabricated and obtained), a package film, an envelope aperture flare film, etc. or film etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally scouring a surfactant to the static free of plastics, i.e., electrification prevention, and being [a surfactant / it] crowded or applying it to it is known. For example, anionic [, such as the fatty acid ester of N and N-screw (2-hydroxyethyl) alkylamine, polyoxyethylene alkylamine, and polyoxyethylene alkylamine, a glycerine fatty acid ester, a sorbitan fatty acid ester, the polyoxyethylene fatty alcohol ether, polyoxyethylene alkyl phenyl ether, and polyoxyethylene fatty acid ester,], cation nature, an amphoteric surface active agent, etc. are indicated as main surfactants for antistatic agents by "the addenda edited by static electricity safety-guideline application" (National Institute of Industrial Safety work).

[0003] Furthermore, a scour lump or spreading of a surfactant is variously considered by electrification prevention of the resin used for a sheet or a film, for example, styrene resin. As an example which scoured the antistatic agent to styrene resin, JP,9-165570,A has the publication of the random copolymer of fatty-acid diethanolamide, ethyleneoxide, and propylene oxide, styrene resin, and the antistatic constituent that consists of a metallic oxide. When such a constituent is scoured on a transparent styrene resin sheet or a transparent film, it is in the inclination to worsen the transparency of a sheet or a film. For this reason, when thinking transparency as important, it is necessary to reduce the addition of an antistatic agent, and antistatic effect sufficient as a result becomes is hard to be acquired. Moreover, also when the other world side activator, for example, the well-known surfactant of the above-mentioned "the addenda edited by static electricity safety-guideline application" publication, is scoured, in order to acquire sufficient antistatic effect, it is having to sacrifice transparency of a sheet film in most cases.

[0004] Therefore, it is common to apply a surfactant and to give an antistatic agent with a transparent sheet or a transparent film use especially a styrene resin sheet, or a film. a surfactant is applied to a transparent styrene resin sheet or a transparent film, and the sucrose fatty acid ester and hydroxyethyl cellulose which apply sucrose fatty acid ester and palm-oil-fatty-acid diethanolamide (JP,61-36864,B), and a sorbitol are applied as a surfactant as technology which gives antistatic nature, for example -- etc. (JP,8-157639,A) etc. -- it is proposed.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the case of about 50% or more of relative humidity, in the sheet or film which applied the surfactant the above, JP,61-36864,B, or given in JP,8-157639,A, effects, such as lowering of a surface specific resistance value and reduction of the half-life of band voltage, appear at 20 degrees C. However, when relative humidity is about 30% or less, the antistatic nature measured in a surface specific resistance value, the half-life of band voltage, etc. tends to fall remarkably. In order to compensate this, an increase and when it carries out, stickiness, transparency aggravation of a sheet or a film, etc. generate coverage, and the practicability of a sheet or a film falls. Furthermore, under low humidity, since the amount of frictional electrifications becomes large in addition to the antistatic performance degradation measured in a surface specific resistance value or a half-life, it is in the inclination which static electricity of high tension tends (high band voltage is shown) to generate at the time of a styrene resin sheet film activity (it is the activity time etc. with an envelope aperture flare machine about a film at the time of secondary shaping of a sheet).

[0006] This inclination is the same not only about a styrene resin sheet or a film but a common resin sheet or a

common film. For this reason, the actual condition is that the various troubles by static electricity generating are not thoroughly canceled at the time of a sheet or a film activity. Moreover, blocking with the roll which rolled round stickiness of a sheet or a film, the sheet, or the film depending on the class of surfactant which is also the same as when an above-mentioned common well-known surfactant is used, and is used further, the white blush mark (transparency aggravation of a sheet film) by the paint, etc. may be generated. Thus, when a well-known surfactant is applied to the transparent resin sheet or transparent film represented by a styrene resin sheet or the film, under (20 degrees C, about 30% or less of relative humidity) low humidity, what the satisfying antistatic nature with which the half-life and frictional electrification prevention engine performance of band voltage balanced is hard to be obtained from is the actual condition.

[0007] This invention holds the transparency of resin sheets including a styrene-resin sheet or a film, or a film, suppresses blocking of stickiness, a sheet, or a film, raises the antistatic nature, especially the frictional electrification prevention engine performance under (20 degrees C, about 30% or less of relative humidity) low humidity, and aims at offering the resin sheet or the film which made the half-life of band voltage, and the friction band voltage prevention effect balance.

[0008]

[Means for Solving the Problem] this invention person completes a header and this invention for a band voltage half-life and the friction band voltage prevention effect being made to balance while putting frictional electrification tightness under low humidity on ** by covering a specific compound antistatic constituent on a front face of a resin sheet or a film, as a result of examining various the above-mentioned technical problems -- it resulted. In order to attain the above-mentioned object, following ** -- ** were adopted in this invention.

** fatty-acid amide (A) : 90 - 40 % of the weight, and a polyoxyethylene and polyoxypropylene -- **** -- block copolymer (B) : An antistatic coating constituent which consists of 10 - 60 % of the weight offers a resin sheet or a film covered two times m by 2-30mg /of at least 1 front faces of a resin sheet or a film. moreover, ** fatty-acid amide (A) : 90 - 40 % of the weight, a polyoxyethylene, and polyoxypropylene -- **** -- block copolymer (B) : An antistatic coating constituent which consists of 10 - 60 % of the weight, and silicone oil (C) a mixed constituent -- at least 1 front face of a resin sheet or a film -- the following -- (i) It has the feature also at a point covered so that conditions of (ii) might be fulfilled. Moreover, (i) (A) (B) The amount of coats of an antistatic coating constituent which consists of a component is 2 - 30 mg/m².

(ii) Silicone oil (C) The amount of coats is 1 - 25 mg/m².

** The above-mentioned aliphatic series amide (A) It has the feature also at a point which is the condensation product of a fatty acid of C8-C18, and diethanolamine. Moreover, the ** above-mentioned resin sheet or a film has the feature also at a point which is a biaxial-stretching styrene resin sheet or a film.

[0009] Hereafter, a resin sheet or a film of this invention is explained to details. aliphatic series amide (A) by which the amount coat of specification of this invention was carried out at a resin sheet or a film a polyoxyethylene and polyoxypropylene -- **** -- block copolymer (B) According to an operation and an effect of an antistatic coating constituent mixed at a specific rate Antistatic nature under (30% or less of 20-degree-C relative humidity) low humidity which there are no side effects, such as aggravation of the transparency of a resin sheet or a film, generating of stickiness, and lowering of slipping nature, and was not obtained with the conventional technology (with a band voltage half-life) A sheet and a film which gave low friction band voltage are offered.

[0010] Fatty-acid amide used for this invention (A) Fatty acid alkanolamide which is the condensation product of a fatty acid of C8-C18, and alkyl alcoholic amines, such as diethanolamine, monoethanolamine, and isopropanolamine; it is the mixture which makes polyoxyethylene fatty acid amide and these which are obtained from dehydration of ethyleneoxide addition reaction [of a fatty-acid amide of C8-C22]; or a fatty-acid amide of C8-C22, and a polyoxyethylene a principal component (50 % of the weight or more). From a viewpoint of the transparency of a sheet or a film, and slippage, preferably among these The fatty-acid independent of C8-C18 It is the condensation product (fatty-acid diethanolamide) of mixture and diethanolamine which use this fatty acid as a principal component (50 % of the weight or more). Or more preferably Mixture which makes a capric acid, a lauric acid, a myristic-acid independent, or these a principal component (50 % of the weight or more) It is an one mol of fatty acids of (palm oil fatty acid [for example,]), and two mols [of diethanolamines] condensation product, and, generally is called fatty-acid diethanolamide of 2:1 molds. These fatty-acids amide (A) The below-mentioned block copolymer (B) By mixing and using it, it becomes possible to give engine performance which cannot carry out frictional electrification to antistatic nature expressed with a half-life and surface specific resistance of band voltage easily under low humidity to a sheet or a film.

[0011] moreover, a polyoxyethylene used for this invention and polyoxypropylene -- **** -- weight average

molecular weight which, as for a block copolymer (B), 40 – 85 % of the weight and a polyoxypropylene chain become [a polyoxyethylene chain] from 60 – 15 % of the weight preferably 90 to 10% of the weight ten to 90% of the weight -- 1000–20000 -- it is the block copolymer of 2000–16000 preferably. Preferably, it is the block copolymer which consists of a 3 yuan block of a polyoxyethylene block–polyoxypropylene block–polyoxyethylene block. A mixed ratio and weight average molecular weight of a polyoxyethylene chain and a polypropylene oxide chain are a range required in order to obtain antistatic nature made into the object with a sheet or a film of this invention. Such a block copolymer (B) Above–mentioned fatty–acid amide (A) By mixing and using it, there is neither aggravation of transparency and slipping nature nor generating of stickiness, and it becomes possible to reduce friction band voltage and to give antistatic nature also under low humidity.

[0012] A sheet or a film of this invention is the above–mentioned fatty–acid amide (A). They are 90 – 40 % of the weight, and a block copolymer (B) about a component. It is obtained by making a resin sheet or a film cover an antistatic coating constituent which consists of 10 – 60 % of the weight of components. Fatty–acid amide (A) By carrying out the amount of mixing of a component to 90 or less % of the weight, the friction band voltage prevention effect (effect of pressing down the static electricity yield by friction) is acquired especially under (20 degrees C, about 30% of relative humidity) low humidity conditions. Moreover, fatty–acid amide (A) By ***** an amount of a component to 40% of the weight or more, it becomes possible to give antistatic engine performance measured in a half–life of band voltage. (A) a component and (B) when the range of a mixing ratio of a component separates from the above–mentioned range, making the frictional electrification prevention effect and antistatic engine performance measured in a half–life of band voltage balance is the field which becomes difficult, and aggravation of transparency and lowering of slipping nature occur -- there is also a case. in order to make antistatic engine performance measured in a half–life of band voltage balance with the friction band sag effect more with low humidity (20 degrees C, about 20% of relative humidity) -- fatty–acid amide (A) a component -- 75 – 55 % of the weight, and block copolymer (B) It is more desirable to carry out a component to 25 – 45% of the weight.

[0013] Fatty–acid amide (A) Block copolymer (B) The amount of coats to a resin sheet or a film of a becoming antistatic coating constituent is 2 – 30 mg/m² on at least 1 front face of a resin sheet or a film. The range of the amount of coating is a field where what antistatic engine performance which blocking suppresses problems, such as generating, (maximum definition) and makes the object when it winds around aggravation of the transparency of a resin sheet or a film, stickiness, and a roll is obtained for (definition of a minimum) generally becomes possible. Furthermore, it is more desirable to make the amount of coats into 3 – 30 mg/m² from a viewpoint which makes antistatic engine performance measured in a half–life of band voltage balance with the friction band sag effect more with low humidity (20 degrees C, about 20% of relative humidity). Furthermore, when fabricating a resin sheet or a film of this invention the 2nd order and using it for a container etc., it is still more desirable to make the amount of coats into 3 – 20 mg/m² from a viewpoint of static electricity generating prevention by friction with a making machine at the time of shaping, a resin sheet, or a film and dirt (it generates by the imprint to hot–platen [of a coating object covered by a sheet or film] and metal mold) prevention, such as metal mold of a secondary making machine and a hot platen

[0014] Fatty–acid amide (A) Block copolymer (B) A resin sheet or a film of this invention with which a mixed constituent was covered suppresses side effects, such as transparency aggravation and generating of stickiness, and the feature is in an effect of reducing friction band voltage being large. For this reason, it is possible to lessen the amount of static electricity generate at the time of practical use in a resin sheet under low humidity conditions or an activity of a film, for example, a secondary making machine, a packaging machine, an envelope aperture flare machine, etc., and it has few features that absolute level of static electricity generating (band voltage) of that a half–life of band voltage is also somewhat longer (about 120 – 300 seconds) becomes a problem practically low.

[0015] (A) used by this invention on the other hand on level without stickiness by resin sheet or film, and aggravation of transparency (B) When a component was used independently (the example 3 of a comparison, 4 reference), or when other surfactants are used (five to example of comparison 7 reference), friction band voltage tends to become large. For this reason, even if a resin sheet or a film which covered a surfactant except using it by these this inventions has the half–life of for example, band voltage in level near a resin sheet or a film of this invention, the amount of static electricity which is generated and is accumulated by friction with various machines, a resin sheet, or a film at the time of practical use in a secondary making machine, a packaging machine, an envelope aperture flare machine, etc. becomes a big difference in many cases. A big effect of a resin sheet of this invention or a film is discovered by having suppressed frictional electrification low in this way.

[0016] As for these antistatic coating constituent, it is possible to mix with other coating agents (sucrose fatty acid ester, polyglyceryl fatty acid ester, such mixture, etc.), for example, antifoggers, silicone oil, lubricant, viscosity controlling agents (methyl cellulose, a KARUBO methoxy cellulose, GAZEIN, alginate, polyacrylate, etc.), a surfactant of; others, etc., and to also make a resin sheet or a film cover.

[0017] It is (A) among these. (B) An antistatic coating constituent and silicone oil (C) which consist of a component When it mixes and covers on a resin sheet or a film, slippage improves, and frictional electrification is in an inclination to fall further, and is desirable in many cases. Especially, it is (A). (B) An effect of raising a mold-release characteristic with making machine metal mold which uses it for secondary shaping when covering an antistatic coating constituent which consists of a component on a resin sheet or a film fabricated by container from secondary shaping, and the detachability of shaping containers can also be given, and it is more desirable.

[0018] Silicone oil used for this invention (C) Dimethylpolysiloxane, a diphenyl polysiloxane, and a phenylmethyl polysiloxane are desirable, and when using it especially for a food packing container, dimethylpolysiloxane is more desirable than a viewpoint of safety and profitability. Silicone oil (C) Viscosity is 300 – 20000cp preferably [it being sticky with mold-release characteristic grant to a sheet film, and using a thing of 100 – 100000cp from a viewpoint of prevention], and more preferably. These silicone oil (C) A silicone emulsion made to emulsify by well-known method is used, and it is (A). (B) It is desirable to mix with an antistatic coating constituent which consists of a component, and to make a resin sheet or a film cover as an aqueous solution.

[0019] Above (A) (B) An antistatic coating constituent and silicone oil (C) which consist of a component A mixed constituent the amount of coats to a resin sheet or a film -- at least 1 front face -- (A) (B) an antistatic coating constituent which consists of a component -- 2 – 30 mg/m² -- desirable -- 3–20mg/m²; -- silicone oil (C) It is desirable 1 – 25 mg/m² and to mix so that it may become 5 – 20 mg/m² preferably. (A) (B) The amount of mixing of an antistatic coating constituent which consists of a component is defined like **** from a resin sheet or film physical properties, such as aggravation of antistatic engine performance and transparency, and stickiness. moreover, silicone oil (C) a minimum of the amount of mixing -- silicone oil (C) an amount which the slippage amelioration effect to depend begins to discover -- it is -- a maximum -- silicone oil (C) It is the amount which is for preventing a white blush mark under effect of stickiness of a resin sheet or a film to twist and an emulsifier in a silicone emulsion.

[0020] furthermore, (A) (B) An antistatic coating constituent and silicone oil (C) which consist of a component when making a biaxial-stretching styrene resin sheet fabricated by hot-platen pressure-forming method the 2nd order cover mixture, the mold release effect from a making machine, the exfoliation effect of mold goods, a hot platen of a making machine, and dirt of metal mold are prevented -- it is more more desirable than a viewpoint to adjust the amount of silicone oil coats to 4 – 18 mg/m². a resin sheet or a film of this invention -- front reverse side both sides or one front face -- (A) + (B) an antistatic-agent constituent of a component -- or -- further -- silicone oil (C) An added mixed constituent covers.

[0021] It is (A) to one front face. + (B) When it is a resin sheet or a film which an antistatic-agent constituent or a mixed constituent to which silicone oil (C) was added further of a component covered, it is the reverse front face.; **: Make silicone oil (silicone emulsion) cover.

**: make antifoggers (sucrose fatty acid ester, polyglyceryl fatty acid ester, such mixture, etc.) cover.

**: make mixture of silicone oil (silicone emulsion) and an antifogger cover.

**: (A) of a different presentation + (B) An antistatic constituent is made to cover.

**: in addition to this, make a well-known surfactant, paint, etc. cover.

**: carry out corona treatment (existence of a coat does not ask paint).

**: especially a limit does not have processing nothing etc.

When fabricating a resin sheet or a film of this invention in a container the 2nd order and using it for it, a gestalt of the above-mentioned ** and ** is desirable. ** It is desirable to cover 4–40mg /of antifoggers two times m in the case of a gestalt, and when it is the gestalt of **, it is desirable that adjust and the amount of coats of silicone oil covers so that 1 – 25 mg/m² and the amount of coats of an antifogger may become 4 – 40 mg/m².

[0022] There is no limit especially in a manufacture method of of a resin sheet or a film which covered an antistatic constituent of this invention. for example, (A) adjusted to suitable concentration + (B) an aqueous solution of an antistatic-agent constituent which consists of a component -- or (A) adjusted to suitable concentration + (B) An antistatic-agent constituent and silicone oil (C) (preferably silicone emulsion) which consist of a component A mixed constituent Squeeze roll coater, After applying to at least 1 front face of a sheet film by well-known methods, such as an air knife coater, a knife coating machine, a spray coater, a gravure roll coater, and a hand coating machine, it can carry out by method of drying. Although there is especially no

limit about desiccation, it is common to use hot air drying equipment. From a viewpoint which raises especially the homogeneity of a coat film, after carrying out corona treatment of a resin sheet or the film, it is desirable to apply an antistatic constituent etc. by above-mentioned method. For example, when applying to a styrene resin sheet or a film and a contact angle with water applies an antistatic constituent by an above-mentioned method etc. after performing corona treatment so that 75–40 degrees may become 70–45 degrees preferably about a front face of a resin sheet or a film, a coat film becomes homogeneity and is desirable in many cases. A maximum of a contact angle with water is a value for raising the homogeneity of a coat film, and a minimum of a contact angle is a value for preventing blocking, when a sheet is rolled in the shape of a roll.

[0023] <Quantitative analysis> The (A) covered by a resin sheet or a film manufactured as mentioned above + (B) An antistatic-agent constituent and silicone oil (C) which consist of a component A quantum creates a calibration curve from a resin sheet or a film of the amount known of coats, and can carry it out by method of carrying out separation analysis by method of carrying out IR analysis (ATR method), cam chromatography after a suitable solvent washes and recovers a coating from a resin sheet or a film, GPC, etc. In the case of a styrene resin sheet or a film, it is silicone oil (C). IR analysis (ATR method) analyzes from characteristic absorption (1263cm⁻¹) of silicone oil, and it is (A). + (B) An antistatic-agent constituent which consists of a component is good to wash a resin sheet or a film by methanol or ethanol, and to carry out separation analysis with a column chromatography after collecting penetrant removers. Moreover, when a mixing ratio of a coating is known, it is also possible to carry out quantitative analysis of any 1 component, and to ask by count.

[0024] Although there is especially no limit in the range of a transparence resin raw material currently used for various containers obtained by generally resin which constitutes a resin sheet which covered an antistatic-agent constituent of this invention, a base material sheet of a film, or a film carrying out secondary forming of the sheet for polystyrene system resin, polyester system resin, polyvinyl chloride system resin, a polypropylene resin, etc., a package film, an envelope aperture flare film, etc., a styrene resin sheet or a film is more desirable than transparency and a rigid viewpoint. Although what is necessary is just to choose timely with physical-properties engine performance which a multilayer sheet biaxial stretching could be carried out and according [extend a styrene resin sheet or a film, or / one shaft or / and] to well-known styrene resin is sufficient as, and is made into the object, it is a biaxial-stretching styrene resin sheet film especially more preferably than a viewpoint of balance with transparency, rigidity, and reinforcement. There is especially no limit that what is necessary is just to perform a drawing by the well-known tenter method, the bubble method, etc.

[0025] Styrene resin used in a styrene resin sheet or a film is resin which contains styrene, such as GP polystyrene (GPPS), high-impact-polystyrene (HIPS), and styrene-conjugated diene copolymers (a butadiene, isoprene, etc.) and a styrene-(meta) acrylic-acid (ester) copolymer, 50% of the weight or more, and those mixture.

[0026]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, although an example explains this invention to details further, these do not restrict the range of this invention.

(Examples 1–3) a commercial polystyrene biaxial-stretching sheet (the Asahi Chemical Industry Co., Ltd. make –) Trade name: OPS sheet #3000 After performing corona treatment so that a contact angle with pure water may become 50 to 55 degrees in 0.18mm in thickness, The fatty acid alkanolamide of the mixing ratio shown in a table 1, polyoxyethylene-polyoxypropylene (POE-POP) block polymer (a), The aqueous solution constituent which consists of a silicone emulsion was covered with the spray coater (amount of humid coats 4 g/m²), desiccation processing was performed, and the antistatic coating constituent coat sheet was obtained. These amounts of coats and a physical-properties assessment result are shown in a table 3. In addition, solid-state [by Consonance Interface Science company] surface energy analysis equipment CA-XE was used for the contact angle of a sheet.

[0027] (Example 4) The compounding ratio of coating liquid was made into a table 1 (from D-1 to D-3), and also it carried out like the example 1, and the antistatic coating constituent coat sheet was obtained. The amount of coats and assessment result of these sheets are shown in a table 4. An example 4 is said POE-POP block polymer (a). POE-POP block polymer from which it changes and average molecular weight and an ethylene OKISAITO (EO) hydrophilic-group ratio differ (b) – (d) It is the case where it uses.

[0028] (Example 1 of a comparison) It prepared at a rate which shows the compounding ratio of coating liquid in a table 2, and also carried out like the example 1, and the sheet was obtained. The amount of coats and physical-properties assessment result of these sheets are shown in a table 5. The example 1 of a comparison is fatty acid alkanolamide and POE-POP block polymer (a). In a presentation ratio, it is the case where it separates from the presentation range of an example 1.

(Examples 2-6 of a comparison) It prepared at a rate which shows the compounding ratio of coating liquid in a table 2, and also carried out like the example 1, and the sheet was obtained. The amount of coats and physical-properties assessment result of these sheets are shown in a table 6. The examples 2-4 of a comparison are fatty acid alkanolamide and POE-POP block polymer (a). It is the case where polyoxyethylene (POE) fatty acid ester and the POE nonylphenyl ether are independently blended as the other world side activator.

[0029] (Example 7 of a comparison) It prepared at a rate which shows the compounding ratio of coating liquid in a table 2, and also carried out like the example 1, and the sheet was obtained. The amount of coats and physical-properties assessment result of these sheets are shown in a table 7. The example 7 of a comparison is POE-POP block polymer (a) to POE fatty acid ester and the POE nonylphenyl ether. It is the case where it blends.

[0030]

[A table 1]

| 実施例 | 実験 No. | 脂肪酸アルカ ノールアミド | POE・POPブロックポリマー | | | | シリコーンエ マルジョン |
|-----|-----------|------------------|-----------------|-------|-------|-------|-----------------|
| | | | (a) | (b) | (c) | (d) | |
| 1 | A-1 | 0.068 | 0.008 | — | — | — | 0.833 |
| | A-2 | 0.056 | 0.019 | — | — | — | |
| | A-3 | 0.045 | 0.030 | — | — | — | |
| | A-4 | 0.038 | 0.038 | — | — | — | |
| | A-5 | 0.030 | 0.045 | — | — | — | |
| 2 | B-1 | 0.053 | 0.023 | — | — | — | |
| | B-2 | 0.105 | 0.045 | — | — | — | |
| | B-3 | 0.175 | 0.075 | — | — | — | |
| | B-4 | 0.350 | 0.150 | — | — | — | |
| | B-5 | 0.525 | 0.225 | — | — | — | |
| 3 | C-1 | 0.053 | 0.023 | — | — | — | — |
| | C-2 | | | — | — | — | 0.250 |
| | C-3 | | | — | — | — | 1.666 |
| 4 | D-1 | 0.045 | — | 0.030 | — | — | 0.833 |
| | D-2 | | — | — | 0.030 | — | |
| | D-3 | | — | — | — | 0.030 | |

注)シリコーンエマルジョン:シリコーン有効成分=30wt%使用。

[0031]

[A table 2]

| 比較例 | 実験 No. | 脂肪酸アルカ ノールアミド | POE・POPプロ ックポリマー(a) | POE脂肪酸 エステル | POEノニルフェ ニルエーテル | シリコーンエ マルジョン |
|-----|-----------|------------------|------------------------|----------------|--------------------|-----------------|
| | | | | | | |
| 1 | E-1 | 0.071 | 0.004 | — | — | 0.833 |
| | E-2 | 0.019 | 0.056 | — | — | 0.833 |
| 2 | F-1 | 0.018 | 0.008 | — | — | 0.833 |
| | F-2 | 0.875 | 0.375 | — | — | 0.833 |
| 3 | G-1 | 0.075 | — | — | — | 0.833 |
| | G-2 | 0.250 | — | — | — | 0.833 |
| 4 | H-1 | — | 0.075 | — | — | 0.833 |
| | H-2 | — | 0.250 | — | — | 0.833 |
| 5 | I-1 | — | — | 0.075 | — | 0.833 |
| 6 | J-1 | — | — | — | 0.075 | 0.833 |
| 7 | K-1 | — | 0.030 | 0.045 | — | 0.833 |
| | K-2 | — | 0.030 | — | 0.045 | 0.833 |

注)シリコーンエマルジョン:シリコーン有効成分=30wt%使用。

[0032]

[A table 3]

| 実施例 | 実験 No. | 被 覆 量 [mg/m ²] | | | 評 価 項 目 | | | | |
|-----|-----------|----------------------------|-------------------------|--------------|-------------|-----|-----|-----|-----------|
| | | 脂肪酸アルカ ノールアミド | POE・POPブ ロックポリマー (a) | シリコーンオ イル | 摩 擦 帯 電性 | 半減期 | 滑り性 | 透明性 | ベタツ キ性 |
| 1 | A-1 | 2.70(90) | 0.30(10) | 10 | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ |
| | A-2 | 2.25(75) | 0.75(25) | 10 | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | ◎ |
| | A-3 | 1.80(60) | 1.20(40) | 10 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| | A-4 | 1.50(50) | 1.50(50) | 10 | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| | A-5 | 1.20(40) | 1.80(60) | 10 | ○ | ○ | ◎ | ◎ | ◎ |
| 2 | B-1 | 2.10(70) | 0.90(30) | 10 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| | B-2 | 4.20(70) | 1.80(30) | 10 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| | B-3 | 7.00(70) | 3.00(30) | 10 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| | B-4 | 14.0(70) | 6.00(30) | 10 | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ◎ |
| | B-5 | 21.0(70) | 9.00(30) | 10 | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ○ |
| 3 | C-1 | 2.10(70) | 0.90(30) | 0 | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ |
| | C-2 | | | 3 | ○ | ◎ | ○ | ◎ | ◎ |
| | C-3 | | | 20 | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ○ |

注)表中の()内数値は脂肪酸アルカノールアミドとPOE・POPブロックポリマーとの組成比率[wt%]を示す。

[0033]
[A table 4]

| 実施 例 | 実験 No. | 帯電防止剤処方 | 被覆量 [mg/m ²] | 評 価 項 目 | | | | |
|---------|-----------|--------------------|-----------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----------|
| | | | | 摩 擦 帯 電性 | 半減期 | 滑り性 | 透明性 | ベタツキ 性 |
| 4 | D-1 | 脂肪酸アルカノールアミド | 1.80 (60) | ◎ | ○ | ○ | ◎ | ◎ |
| | | POE・POPブロックポリマー(b) | 1.20 (40) | | | | | |
| | | シリコーンオイル | 10.0 | | | | | |
| | D-2 | 脂肪酸アルカノールアミド | 1.80 (60) | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | ◎ |
| | | POE・POPブロックポリマー(c) | 1.20 (40) | | | | | |
| | | シリコーンオイル | 10.0 | | | | | |
| | D-3 | 脂肪酸アルカノールアミド | 1.80 (60) | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| | | POE・POPブロックポリマー(d) | 1.20 (40) | | | | | |
| | | シリコーンオイル | 10.0 | | | | | |

注)表中の()内数値は脂肪酸アルカノールアミドとPOE・POPブロックポリマーとの組成比率[wt%]を示す。

[0034]
[A table 5]

| 比 較 例 | 実験 No. | 帯電防止剤処方 | 被覆量 [mg/m ²] | 評 価 項 目 | | | | |
|-------------|-----------|--------------------|-----------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----------|
| | | | | 摩 擦 帯 電性 | 半減期 | 滑り性 | 透明性 | ベタツキ 性 |
| 1 | E-1 | 脂肪酸アルカノールアミド | 2.85 (95) | ○ | △ | △ | ◎ | ◎ |
| | | POE・POPブロックポリマー(a) | 0.15 (5) | | | | | |
| | | シリコーンオイル | 10.0 | | | | | |
| | E-2 | 脂肪酸アルカノールアミド | 0.75 (25) | △ | ○ | ◎ | ◎ | ◎ |
| | | POE・POPブロックポリマー(a) | 2.25 (75) | | | | | |
| | | シリコーンオイル | 10.0 | | | | | |

注)表中の()内数値は脂肪酸アルカノールアミドとPOE・POPブロックポリマーとの組成比率[wt%]を示す。

[0035]
[A table 6]

| 比 較 例 | 実験 No. | 帯電防止剤処方 | 被覆量 [mg/m ²] | 評 価 項 目 | | | | |
|-------------|-----------|--------------------|-----------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----------|
| | | | | 摩 擦 帯 電性 | 半減期 | 滑り性 | 透明性 | ベタツキ 性 |
| 2 | F-1 | 脂肪酸アルカノールアミド | 0.70 (70) | △ | △ | △ | ◎ | ◎ |
| | | POE・POPブロックポリマー(a) | 0.30 (30) | | | | | |
| | | シリコーンオイル | 10.0 | | | | | |
| | F-2 | 脂肪酸アルカノールアミド | 35.0 (70) | ◎ | ◎ | ◎ | × | × |
| | | POE・POPブロックポリマー(a) | 15.0 (30) | | | | | |
| | | シリコーンオイル | 10.0 | | | | | |

注)表中の()内数値は脂肪酸アルカノールアミドとPOE・POPブロックポリマーとの組成比率[wt%]を示す。

[0036]
[A table 7]

| 比較例 | 実験 No. | 帯電防止剤処方 | | シリコーンオイル被覆量 [mg/m ²] | 評価項目 | | | | |
|-----|--------|----------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------|-----|-----|-----|-------|
| | | 物質名 | 被覆量 [mg/m ²] | | 摩擦帯電性 | 半減期 | 滑り性 | 透明性 | ベタツキ性 |
| 3 | G-1 | 脂肪酸アルカノールアミド | 3 | 10 | △ | △ | △ | ◎ | ◎ |
| | G-2 | | 10 | 10 | ○ | ◎ | △ | ○ | △ |
| 4 | H-1 | POE・POPブロック | 3 | 10 | △ | × | ◎ | ◎ | ◎ |
| | H-2 | ポリマー(a) | 10 | 10 | △ | △ | ◎ | ○ | ◎ |
| 5 | I-1 | POE脂肪酸エステル | 3 | 10 | × | ○ | ◎ | ○ | ◎ |
| 6 | I-1 | POE/ニルフェニルエーテル | 3 | 10 | × | ○ | ○ | ◎ | ◎ |

[0037]

[A table 8]

| 比較例 | 実験 No. | 帯電防止剤処方 | | シリコーンオイル被覆量 [mg/m ²] | 評価項目 | | | | |
|-----|--------|--------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------|-----|-----|-----|-------|
| | | 物質名 | 被覆量 [mg/m ²] | | 摩擦帯電性 | 半減期 | 滑り性 | 透明性 | ベタツキ性 |
| 7 | K-1 | POE脂肪酸エステル | 1.80(60) | 10 | × | △ | ○ | △ | ◎ |
| | | POE・POPブロックポリマー(a) | 1.20(40) | 10 | | | | | |
| | | シリコーンオイル | 10 | | | | | | |
| | K-2 | POE/ニルフェニルエーテル | 1.80(60) | 10 | △ | ○ | ○ | ◎ | ◎ |
| | | POE・POPブロックポリマー(a) | 1.20(40) | 10 | | | | | |
| | | シリコーンオイル | 10 | | | | | | |

[0038] In the antistatic agent which consists of 90 % of the weight - 40 % of the weight of fatty acid alkanolamide, and 10 % of the weight - 60 % of the weight of POE-POP block polymer, what was covered two times two to 30 mg/m m 2mg /had balanced on advanced level in the antistatic engine performance, slipping nature, transparency, and smeariness nature so that clearly from the result of the above-mentioned example and the example of a comparison. Moreover, even if it changed the class of POE-POP block polymer, said many physical properties were altogether superior.

[0039] In addition, a check, the assessment method, the used antistatic agent, and silicone oil of the amount of coats in an example are as follows.

(1) Using the check FTIR of the amount of coats, measure the infrared absorption spectrum of a sheet processing side by the ATR method (the ATR crystal ZnSe, 16 counts of addition), and it is silicone oil (C) from the extinction quotient of absorption of the silicone oil (dimethylpolysiloxane) of about [1263cm -] one styrene, and absorption of about [1372cm -] one styrene. The amount of coats was checked. Moreover, (A) + (B) The amount of coats of the antistatic constituent which consists of a component was calculated from the addition ratio of the mixed constituent of table 1 and table 2 publication based on the amount of silicone oil. Moreover, silicone oil (C) About the antistatic coating constituent coat resin sheet or film which is not included, washing and penetrant removers were collected with the methanol, it dried, and the processing side was computed from the weight.

[0040] (2) Assessment method (**) Frictional electrification nature JIS Based on L1094, the stainless steel tape (IRIETOREDINGU Corporation company make) with a thickness of 0.02mm was used, the friction band voltage of a sheet processing side was measured as a friction object, in the environmental condition of the temperature of 20 degrees C, and 20% of humidity RH, and the following four steps showed.

O : less than [200V], less than [O:400V], less than [**:600V], or more [x:600] V (b) Half-life JIS Based on L1094, in the environmental condition of the temperature of 20 degrees C, and 20% of humidity RH, the half-life of the band voltage of a sheet processing side was measured, and the following four steps showed.

O : less than 120 seconds, less than [O:300 second], less than [**:600 second], and more than x:600 second

(Ha) Slipping nature JIS Based on K-7125, using the slider (600g) made from stainless steel with a touch-area 64mmx100mm mirror plane, in the environmental condition of the temperature of 23 degrees C, and 50% of humidity RH, the dynamic friction coefficient of a sheet processing side was measured, and the following four steps showed.

O : less than 0.15, less than [O:0.20], less than [**:0.25], or more [x:] 0.25 (d) According to transparency ASTM-D1003, Hayes was measured and the following four steps showed.

O : less than 1.5%, less than [O:2.0%], less than [**:2.5%], or more [x:] 2.5 (e) The finger showed the smeariness nature sheet processing side, and the following four steps showed the presser foot and the feeling of smeariness when pulling away.

x: -- O: which does not sense stickiness -- **: carried out gently -- there is a feeling of smeariness a little --

O sticky [0041] (3) An antistatic agent, silicone oil fatty acid alkanolamide : the condensation product of palm oil

fatty acid and diethanolamide, product name SUTAHOMUF (1:2 molds) (Nippon Oil & Fats [Co., Ltd.] Co., Ltd. make)

POE-PP block polymer (a) : Polyoxyethylene-polyoxypropylene block copolymer and product name EPAN U108, average-molecular-weight 15000 [about], and EO hydrophilic-group ratio 80wt% (Dai-Ichi Kogyo Seiyaku [Co., Ltd.] Co., Ltd. make)

POE-POP block polymer (b): Polyoxyethylene-polyoxypropylene block copolymer and product name EPAN 410, average-molecular-weight 1300 [about], and EO hydrophilic-group ratio 10wt% (Dai-Ichi Kogyo Seiyaku [Co., Ltd.] Co., Ltd. make)

[0042] POE-POP block polymer (c) : Polyoxyethylene-polyoxypropylene block copolymer and product name EPAN 450, average-molecular-weight 2400 [about], and EO hydrophilic-group ratio 50wt% (Dai-Ichi Kogyo Seiyaku [Co., Ltd.] Co., Ltd. make)

POE-POP block polymer (d) : Polyoxyethylene-polyoxypropylene block copolymer and product name EPAN 485, average-molecular-weight 8000 [about], and EO hydrophilic-group ratio 85wt% (/by Dai-Ichi Kogyo Seiyaku [Co., Ltd.] Co., Ltd.)

POE fatty acid ester: Polyoxyethylene fatty acid ester, product name Nonion S-60 (Nippon Oil & Fats [Co., Ltd.] Co., Ltd. make)

POE nonylphenyl ether: The polyoxyethylene nonylphenyl ether, product name Nonion NS-212 (Nippon Oil & Fats [Co., Ltd.] Co., Ltd. make)

Silicone oil (C) : A dimethylpolysiloxane component is 30% of the weight of a silicone emulsion, the product name KM 788, and viscosity 10000sc (the Shin-etsu Chemistry company make),

[0043]

[Effect of the Invention] The resin sheet or the film which made the antistatic coating constituent of this invention cover carries out the feature of using together a fatty-acid amide and polyoxyethylene-polyoxypropylene block polymer, and has the outstanding antistatic nature effect (it also sets under the low humidity below 30%RH, and they are the half-life of good band voltage, and the friction band sag effect) which was not able to realize if independent. For this reason, it can be suitably used as a transparent resin sheet film used for various containers, a package film, an envelope aperture flare film, etc.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-171052

(P2001-171052A)

(43)公開日 平成13年6月26日(2001.6.26)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード(参考) |
|--------------------------|-------|---------------|-------------------|
| B 3 2 B 27/28 | | B 3 2 B 27/28 | 4 F 0 0 6 |
| C 0 8 J 7/04 | C E Z | C 0 8 J 7/04 | C E Z D 4 F 1 0 0 |
| C 0 8 L 71/02 | | C 0 8 L 71/02 | 4 J 0 0 2 |
| // C 0 9 K 3/16 | | C 0 9 K 3/16 | |

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平11-362164

(22)出願日 平成11年12月21日(1999. 12. 21)

(71)出願人 000000033

旭化成株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72)発明者 伊東 己行

三重県鈴鹿市平田中町1番1号 旭化成工業株式会社内

(72)発明者 新井 宏幸

三重県鈴鹿市平田中町1番1号 旭化成工業株式会社内

(74)代理人 100095902

弁理士 伊藤 稔 (外3名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 樹脂シートまたはフィルム

(57)【要約】

【課題】 スチレン系樹脂シート又はフィルムをはじめとする樹脂シート又はフィルムの透明性を保持し、べたつき、シート又はフィルムのブロッキングを抑え、低湿度下(20℃、相対湿度約30%以下)での帯電防止性、特に摩擦帯電防止性能を向上させ、帯電圧の半減期と摩擦帯電防止効果をバランスさせた樹脂シート・フィルムを提供すること。

【解決手段】 脂肪酸アミド(A):90~40重量%と、ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンブロック共重合体(B):60~10重量%よりなる帯電防止コーティング組成物を少なくとも1表面に2~30mg/m²、(好ましくは、更にシリコンオイル(C)を1~25mg/m²と)を被覆させた樹脂シート又はフィルム。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 脂肪酸アミド(A)：90～40重量%と、ポリオキシエチレンとポリオキシプロピレンよるなるブロック共重合体(B)：10～60重量%よりなる帯電防止コーティング組成物が、樹脂シートまたはフィルムの少なくとも1表面に、2～30mg/m²被覆されたことを特徴とする樹脂シートまたはフィルム。

【請求項2】 脂肪酸アミド(A)：90～40重量%とポリオキシエチレンとポリオキシプロピレンよるなるブロック共重合体(B)：10～60重量%よりなる帯電防止コーティング組成物と、シリコンオイル(C)とを混合した組成物が、樹脂シートまたはフィルムの少なくとも1表面に、下記①、②の条件を満たす様に被覆されたことを特徴とする、請求項1記載の樹脂シートまたはフィルム。

①：(A)、(B)成分よりなる帯電防止コーティング組成物の被覆量が2～30mg/m²。

②：シリコンオイル(C)の被覆量が1～25mg/m²。

【請求項3】 上記脂族アミド(A)が、C8～C22の脂肪酸とジエタノールアミンとの縮合生成物であることを特徴とする、請求項1又は2記載の樹脂シートまたはフィルム。

【請求項4】 上記樹脂シートまたはフィルムが、二軸延伸スチレン系樹脂シートまたはフィルムであることを特徴とする、請求項1～3のいずれかに記載の樹脂シートまたはフィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主に各種包装容器（シートを2次成形して得られる）、包装フィルム、封筒窓張りフィルム等に使用される、帯電防止性に優れた、二軸延伸スチレン系樹脂シート又はフィルム等の透明な樹脂シート・フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】プラスチックの静電気防止、即ち帯電防止には、界面活性剤を練り混みまたは、塗布する事が一般に知られている。例えば、「静電気安全指針 応用編追補」（労働省産業安全研究所著）には、主な帯電防止剤用界面活性剤として、N、N-ビス（2-ヒドロキシエチル）アルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアミンの脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレン脂肪アルコールエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステル等のアニオン性、カチオン性、両性界面活性剤等が記載されている。

【0003】更に、シート又はフィルムに使用される樹脂、例えばスチレン系樹脂の帯電防止にも、界面活性剤の練り込みまたは塗布が種々検討されている。スチレン

系樹脂に帯電防止剤を練り込んだ例として、特開平9-165570号公報には、脂肪酸ジエタノールアミド、エチレンオキサイドとプロピレンオキサイドとのランダム共重合体、スチレン系樹脂、及び金属酸化物よりなる帯電防止組成物の記載がある。このような組成物を透明なスチレン系樹脂シート又はフィルムに練り込んだ場合、シート又はフィルムの透明性を悪化させる傾向にある。このため、透明性を重視する場合は、帯電防止剤の添加量を減らす必要があり、結果として十分な帯電防止効果が得られ難くなる。また、その他界面活性剤、例えば、上記「静電気安全指針 応用編追補」記載の公知の界面活性剤を練り込んだ場合も十分な帯電防止効果を得るためには、シート・フィルムの透明性を犠牲にしなければならない場合が殆どである。

【0004】そのため、透明なシート又はフィルム用途、特にスチレン系樹脂シート又はフィルムでは、界面活性剤を塗布し、帯電防止剤を付与するのが一般的である。透明なスチレン系樹脂シート又はフィルムに界面活性剤を塗布し、帯電防止性を付与する技術としては、例えば、界面活性剤としてショ糖脂肪酸エステルとヤシ油脂肪酸ジエタノールアミドを塗布する（特公昭61-36864号公報）、ショ糖脂肪酸エステル、ヒドロキシエチルセルロースおよびソルビトールを塗布する（特開平8-157639号公報）などが提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記、特公昭61-36864号公報又は特開平8-157639号公報記載の界面活性剤を塗布したシート又はフィルムにおいては、20℃で相対湿度約50%以上の場合、表面固有抵抗値の低下や帯電圧の半減期の減少などの効果が現れはじめる。しかし、相対湿度が約30%以下の場合、表面固有抵抗値や帯電圧の半減期等で測定される帯電防止性は著しく低下する傾向にある。これを補うため、塗布量を増やした場合に、べたつきやシート又はフィルムの透明性悪化等が発生し、シート又はフィルムの実用性が低下する。更に、低湿度下では、表面固有抵抗値や半減期で測定される帯電防止性能の低下に加え、摩擦帯電量が大きくなるため、スチレン系樹脂シート・フィルム使用時（例えば、シートの2次成形時、フィルムを封筒窓張り機で使用時等）に高電圧の静電気が発生しやすい（高い帯電圧を示す）傾向にある。

【0006】この傾向は、スチレン系樹脂シート又はフィルムに限らず、一般の樹脂シート又はフィルムについても同様である。このため、シート又はフィルム使用時に、静電気発生による各種トラブルが完全に解消されていないのが現状である。また、上述の一般公知の界面活性剤を使用した場合も同じであり、更に使用する界面活性剤の種類によっては、シート又はフィルムのべたつき、シート又はフィルムを巻き取ったロールでのブロッキング、塗布剤による白化（シート・フィルムの透明性

悪化)等が発生させることもある。このように、スチレン系樹脂シート又はフィルムに代表される透明な樹脂シート又はフィルムに公知の界面活性剤を塗布した場合、低湿度下(20℃、相対湿度約30%以下)では、帯電圧の半減期と摩擦帯電防止性能とがバランスした、満足のいく帯電防止性が得られ難いのが現状である。

【0007】本発明は、スチレン系樹脂シート又はフィルムをはじめとする樹脂シート又はフィルムの透明性を保持し、べたつきやシート又はフィルムのブロッキングを抑え、低湿度下(20℃、相対湿度約30%以下)での帯電防止性、特に摩擦帯電防止性能を向上させ、帯電圧の半減期と摩擦帯電防止効果をバランスさせた樹脂シート又はフィルムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記課題を種々検討した結果、樹脂シート又はフィルムの表面に特定の複合帯電防止組成物を被覆することにより、低湿度下での摩擦帯電防止性を向上させと共に、帯電圧半減期と摩擦帯電防止効果をバランスさせ得ることを見出し、本発明を完成させるに至った。上記目的を達成するために、本発明では、以下の①～④を採用した。

① 脂肪酸アミド(A)：90～40重量%と、ポリオキシエチレンとポリオキシプロピレンによるブロック共重合体(B)：10～60重量%よりなる帯電防止コーティング組成物が、樹脂シートまたはフィルムの少なくとも1表面に、2～30mg/m²被覆された樹脂シートまたはフィルムを提供する。また、

② 脂肪酸アミド(A)：90～40重量%とポリオキシエチレンとポリオキシプロピレンによるブロック共重合体(B)：10～60重量%よりなる帯電防止コーティング組成物と、シリコンオイル(C)とを混合した組成物が、樹脂シートまたはフィルムの少なくとも1表面に、下記(i)、(ii)の条件を満たす様に被覆された点にも特徴を有する。また、

(i) (A)、(B)成分よりなる帯電防止コーティング組成物の被覆量が2～30mg/m²。

(ii)シリコンオイル(C)の被覆量が1～25mg/m²。

③ 上記脂肪酸アミド(A)が、C8～C18の脂肪酸とジエタノールアミンとの縮合生成物である点にも特徴を有する。また、

④ 上記樹脂シートまたはフィルムが、二軸延伸スチレン系樹脂シートまたはフィルムである点にも特徴を有する。

【0009】以下、本発明の樹脂シート又はフィルムについて詳細に説明する。本発明は、樹脂シート又はフィルムに特定量被覆された、脂肪酸アミド(A)とポリオキシエチレンとポリオキシプロピレンによるブロック共重合体(B)とを特定の割合で混合した帯電防止コーティング組成物の作用・効果により、樹脂シート又はフィルム

の透明性の悪化、べたつきの発生、滑り性の低下等の副作用がなく、従来技術では得られなかった低湿度下(20℃相対湿度30%以下)での帯電防止性(帯電圧半減期と、低い摩擦帯電圧)を付与したシート及びフィルムを提供するものである。

【0010】本発明に使用する脂肪酸アミド(A)とは、C8～C18の脂肪酸とジエタノールアミン、モノエタノールアミン、イソプロパノールアミンなどのアルキルアルコールアミンとの縮合生成物である脂肪酸アルカノールアミド；C8～C22の脂肪酸アミドの酸化エチレン付加反応；或いはC8～C22の脂肪酸アミドとポリオキシエチレンとの脱水反応より得られるポリオキシエチレン脂肪酸アミド及びこれらを主成分(50重量%以上)とする混合物である。これらの内、シート又はフィルムの透明性と滑性の観点から、好ましくはC8～C18の脂肪酸単独または、該脂肪酸を主成分(50重量%以上)とする混合物とジエタノールアミンとの縮合生成物(脂肪酸ジエタノールアミド)であり、より好ましくは、カブリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸単独またはこれらを主成分(50重量%以上)とする混合物(例えば、ヤシ油脂肪酸)の脂肪酸1モルとジエタノールアミン2モルとの縮合生成物であり、一般に2：1型の脂肪酸ジエタノールアミドと称されているものである。これら脂肪酸アミド(A)を後述のブロック共重合体(B)と混合して使用することにより、帯電圧の半減期や表面固有抵抗で表される帯電防止性と低湿度下でも摩擦帯電し難い性能をシート又はフィルムに付与することが可能になる。

【0011】また、本発明に使用するポリオキシエチレンとポリオキシプロピレンによるブロック共重合体(B)とは、ポリオキシエチレン鎖が10～90重量%、好ましくは40～85重量%とポリオキシプロピレン鎖が90～10重量%、好ましくは60～15重量%とからなる、重量平均分子量が1000～20000、好ましくは2000～16000のブロック共重合体である。好ましくは、ポリオキシエチレンブロック-ポリオキシプロピレンブロック-ポリオキシエチレンブロックの3元ブロックよりなるブロック共重合体である。ポリオキシエチレン鎖とポリプロピレンオキサイド鎖の混合比率および重量平均分子量は、本発明のシート又はフィルムで目的とする帯電防止性を得るために必要な範囲である。このようなブロック共重合体(B)を上述の脂肪酸アミド(A)と混合して使用することにより、透明性、滑り性の悪化やべたつきの発生なく、低湿度下でも摩擦帯電圧を低下させ、帯電防止性を付与することが可能になる。

【0012】本発明のシート又はフィルムは、上記脂肪酸アミド(A)成分を90～40重量%とブロック共重合体(B)成分10～60重量%よりなる帯電防止コーティング組成物を樹脂シート又はフィルムに被覆させること

で得られる。脂肪酸アミド(A)成分の混合量を90重量%以下にすることにより、特に低湿度条件下(20℃、相対湿度約30%)で、摩擦帯電防止効果(摩擦による静電気発生量を押さえる効果)が得られる。また、脂肪酸アミド(A)成分の量を40重量%以上にすることにより、帯電圧の半減期で測定される帯電防止性能を付与することが可能になる。(A)成分と(B)成分の混合比の範囲が上記範囲をはずれた場合は、摩擦帯電防止効果と帯電圧の半減期で測定される帯電防止性能とをバランスさせるのが困難になる領域であり、透明性の悪化や滑り性の低下が発生する場合もある。摩擦帯電圧低下効果と、帯電圧の半減期で測定される帯電防止性能をより低湿度(20℃、相対湿度20%程度)でバランスさせるためには、脂肪酸アミド(A)成分を75~55重量%、ブロック共重合体(B)成分を25~45重量%にするのがより好ましい。

【0013】脂肪酸アミド(A)とブロック共重合体(B)よりなる帯電防止コーティング組成物の樹脂シート又はフィルムへの被覆量は、樹脂シート又はフィルムの少なくとも1表面に2~30mg/m²である。コーティング量の範囲は、一般的に、樹脂シート又はフィルムの透明性の悪化、べたつき、ロールへ巻いた時にブロッキングが発生などの問題を抑え(上限の限定)、目的とする帯電防止性能を得る(下限の限定)ことが可能になる領域である。さらに、摩擦帯電圧低下効果と、帯電圧の半減期で測定される帯電防止性能をより低湿度(20℃、相対湿度20%程度)でバランスさせる観点からは、被覆量を3~30mg/m²にするのがより好ましい。更に、本発明の樹脂シート又はフィルムを2次成形し容器等に使用する場合、成形時の成形機と樹脂シート又はフィルムとの摩擦による静電気発生防止と2次成形機の金型、熱板等の汚れ(シート又はフィルムに被覆されたコーティング物の熱板、金型への転写により発生する)防止の観点から、被覆量を3~20mg/m²にするのが更に好ましい。

【0014】脂肪酸アミド(A)とブロック共重合体(B)との混合組成物が被覆された本発明の樹脂シート又はフィルムは、透明性悪化、べたつきの発生等の副作用を抑え、摩擦帯電圧を低下させる効果が大きいことに特徴がある。このため、低湿度条件下での樹脂シート又はフィルムの使用、例えば、2次成形機、包装機、封筒窓張り機等での実用時に発生する静電気を少なくすることが可能であり、帯電圧の半減期が多少長め(120~300秒程度)でも静電気発生(帯電圧)の絶対レベルが低く実用上問題になることは少ない特徴がある。

【0015】一方、樹脂シート又はフィルムでのべたつきや、透明性の悪化がないレベルで、本発明で使用する(A)、(B)成分を単独で使した場合や(比較例3、4参照)、その他の界面活性剤を使用した場合(比較例5~7参照)は、摩擦帯電圧が大きくなる傾向にある。こ

のため、これら本発明で使用する以外の界面活性剤を被覆した樹脂シート又はフィルムは、例えば帯電圧の半減期が本発明の樹脂シート又はフィルムに近いレベルにあっても、2次成形機、包装機、封筒窓張り機等での実用時に、各種機械と樹脂シート又はフィルムとの摩擦により発生、蓄積する静電気量は大きな差になる場合が多い。本発明の樹脂シート又はフィルムの大きな効果は、このように摩擦帯電を低く抑えたことにより発現している。

10 【0016】これら帯電防止コーティング組成物は、その他のコーティング剤、例えば、防曇剤(ショ糖脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、これらの混合物など)、シリコンオイル、滑剤、粘度調整剤(メチルセルロース、カルボメトキシセルロース、ガゼイン、アルギン酸塩、ポリアクリル酸塩等)や;その他の界面活性剤等と混合して、樹脂シート又はフィルムに被覆させることも可能である。

20 【0017】これらの内、(A)、(B)成分よりなる帯電防止コーティング組成物とシリコンオイル(C)とを混合して樹脂シート又はフィルムに被覆した場合、滑性が向上し、摩擦帯電が更に低下する傾向にあり好ましい場合が多い。特に、(A)、(B)成分よりなる帯電防止コーティング組成物を、2次成形より容器に成形される樹脂シート又はフィルムに被覆する場合、2次成形に用いる成形機金型との離型性や、成形容器同士の剥離性を向上させる効果も付与できより好ましい。

30 【0018】本発明に使用するシリコンオイル(C)は、ジメチルポリシロキサン、ジフェニルポリシロキサン、フェニルメチルポリシロキサンが好ましく、特に食品包装容器に使用する場合、安全性と経済性の観点よりジメチルポリシロキサンが好ましい。シリコンオイル(C)の粘度は、シート・フィルムへの離型性付与とべたつき防止の観点より100~100000cpのものをを用いるのが好ましく、より好ましくは、300~20000cpである。これらシリコンオイル(C)は、公知の方法で乳化させたシリコンエマルジョンを用い、(A)、(B)成分よりなる帯電防止コーティング組成物と混合して、水溶液として樹脂シート又はフィルムに被覆させるのが好ましい。

40 【0019】上記(A)、(B)成分よりなる帯電防止コーティング組成物とシリコンオイル(C)との混合組成物は、樹脂シート又はフィルムへの被覆量が、少なくとも1表面に(A)、(B)成分よりなる帯電防止コーティング組成物が2~30mg/m²、好ましくは3~20mg/m²;シリコンオイル(C)が1~25mg/m²、好ましくは5~20mg/m²になる様に混合するのが好ましい。(A)、(B)成分よりなる帯電防止コーティング組成物の混合量は、上述のごとく帯電防止性能と透明性の悪化、べたつき等の樹脂シート又はフィルム物性とから定められるものである。また、シリコンオイル(C)

の混合量の下限はシリコンオイル(C)による滑性改良効果が発現しはじめる量であり、上限はシリコンオイル(C)による樹脂シート又はフィルムのべたつきや、シリコンエマルジョン中の乳化剤の影響による白化を防ぐための量である。

【0020】更に、(A)、(B)成分よりなる帯電防止コーティング組成物とシリコンオイル(C)との混合物を熱板圧空成形法で2次成形される二軸延伸スチレン系樹脂シートに被覆させる場合は、成形機からの離型効果、成形品の剥離効果と成形機の熱板、金型の汚れを防ぐ観点よりシリコンオイル被覆量を4~18mg/m²に調整するのがより好ましい。本発明の樹脂シート又はフィルムは、表裏両面、または1表面に(A)+(B)成分の帯電防止剤組成物、または更にシリコンオイル(C)を追加した混合組成物が被覆したものである。

【0021】1表面に(A)+(B)成分の帯電防止剤組成物または更にシリコンオイル(C)を追加した混合組成物が被覆した樹脂シート又はフィルムの場合、その反対表面は：
①：シリコンオイル（シリコンエマルジョン）を被覆させる。

②：防曇剤（ショ糖脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、これらの混合物など）を被覆させる。

③：シリコンオイル（シリコンエマルジョン）と防曇剤の混合物を被覆させる。

④：異なる組成の(A)+(B)帯電防止組成物を被覆させる。

⑤：その他公知の界面活性剤、塗布剤等を被覆させる。

⑥：コロナ処理をする（塗布剤は被覆の有無は問わない）。

⑦：何も処理しない等、特に制限はない。

本発明の樹脂シート又はフィルムを容器に2次成形し使用する場合、上記②、③の形態が好ましい。②の形態の場合に防曇剤を4~40mg/m²被覆するのが好ましく、③の形態の場合は、シリコンオイルの被覆量が1~25mg/m²、防曇剤の被覆量が4~40mg/m²になるように調整して被覆するのが好ましい。

【0022】本発明の帯電防止組成物を被覆した樹脂シート又はフィルムの製造方法には特に制限がなく、例えば、適当な濃度に調整した(A)+(B)成分からなる帯電防止剤組成物の水溶液或いは、適当な濃度に調整した(A)+(B)成分からなる帯電防止剤組成物とシリコンオイル(C)（好ましくはシリコンエマルジョン）との混合組成物をスクイズロールコーター、エアナイフコーター、ナイフコーター、スプレーコーター、グラビアロールコーター、ハンドコーター等公知の方法でシート・フィルムの少なくとも1表面に塗布した後、乾燥する方法で行える。乾燥については特に制限はないが、熱風乾燥機を用いるのが一般的である。特に被覆膜の均一性を向上させる観点からは、樹脂シート又はフィルムをコロナ処理した後に、上記方法で帯電防止組成物等を塗

布するのが好ましい。例えば、スチレン系樹脂シート又はフィルムに塗布する場合は、樹脂シート又はフィルムの表面を水との接触角が75~40°、好ましくは70~45°になるようにコロナ処理を施した後、上記の方法等で帯電防止組成物を塗布すると、被覆膜が均一になり好ましい場合が多い。水との接触角の上限は、被覆膜の均一性を向上させるための値であり、接触角の下限は、シートをロール状に巻いた場合にブロッキングを防ぐための値である。

【0023】＜定量分析＞上述のように製造した樹脂シート又はフィルムに被覆された(A)+(B)成分からなる帯電防止剤組成物及びシリコンオイル(C)の定量は、被覆量既知の樹脂シート又はフィルムより検量線を作成し、IR分析(ATR法)する方法や、適当な溶剤で被覆物を樹脂シート又はフィルムから洗浄、回収した後、カラムクロマトグラフィー、GPC等で分離分析する方法で実施できる。スチレン系樹脂シート又はフィルムの場合は、シリコンオイル(C)をIR分析(ATR法)によりシリコンオイルの特性吸収(1263cm⁻¹)から分析し、(A)+(B)成分からなる帯電防止剤組成物は、樹脂シート又はフィルムをメタノールまたはエタノールで洗浄し、洗浄液を回収後、カラムクロマトグラフィーで分離分析するのがよい。また、被覆物の混合比が既知の場合は、いずれか1成分の定量分析を実施し、計算で求めることも可能である。

【0024】本発明の帯電防止剤組成物を被覆した樹脂シート又はフィルムの基材シート又はフィルムを構成する樹脂は、ポリスチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリプロピレン系樹脂等、一般に、シートを二次成形して得られる各種包装容器、包装フィルム、封筒窓張りフィルム等に使用されている透明樹脂素材の範囲で特に制限はないが、透明性及び剛性の観点よりスチレン系樹脂シート又はフィルムが好ましい。スチレン系樹脂シート又はフィルムは無延伸であっても、一軸あるいは二軸延伸されたものでも良く、又、公知のスチレン系樹脂による多層シートでも良く、目的とする物性性能により適時選択すればよいが、透明性、剛性と強度とのバランスの観点より特に好ましくは、二軸延伸スチレン系樹脂シート・フィルムである。延伸は公知のテンター法、バブル法等で行えば良く特に制限はない。

【0025】スチレン系樹脂シート又はフィルムにおいて使用されるスチレン系樹脂とは、一般用ポリスチレン(GPPS)、耐衝撃性ポリスチレン(HIPS)、スチレン-共役ジエン(ブタジエン、イソプレン等)共重合体、スチレン-(メタ)アクリル酸(エステル)共重合体等のスチレンを50重量%以上含む樹脂及びそれらの混合物である。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、実施例により本発明を更に

詳細に説明するが、これらは本発明の範囲を制限しない。

(実施例1～3)市販のポリスチレン二軸延伸シート(旭化成工業(株)製、商品名:OPSシート#3000 厚さ0.18mm)を純水との接触角が50から55度になるようにコロナ処理を施した後、表1に示す混合比の脂肪酸アルカノールアミド、ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレン(POE・POP)ブロックポリマー(a)、シリコーンエマルジョンからなる水溶液組成物をスプレーコーター(湿潤被覆量 4 g/m^2)で被覆し、乾燥処理を行い、帯電防止コーティング組成物被覆シートを得た。これらの被覆量、物性評価結果を表3に示す。なお、シートの接触角は、協和界面科学(株)社製固体表面エネルギー解析装置CA-XEを用いた。

【0027】(実施例4)コーティング液の配合比を表1(D-1からD-3)にした他は、実施例1と同様に行い、帯電防止コーティング組成物被覆シートを得た。これらシートの被覆量及び評価結果を表4に示す。実施例4は、前記POE・POPブロックポリマー(a)に替えて平均分子量、エチレンオキサイト(EO)親水基比率の異なるPOE・POPブロックポリマー(b)～(d)を用いた場合である。

*

*【0028】(比較例1)コーティング液の配合比を表2に示す割合で調合した他は、実施例1と同様に行い、シートを得た。これらシートの被覆量及び物性評価結果を表5に示す。比較例1は、脂肪酸アルカノールアミドとPOE・POPブロックポリマー(a)との組成比において、実施例1の組成範囲から外れた場合である。

(比較例2～6)コーティング液の配合比を表2に示す割合で調合した他は、実施例1と同様に行い、シートを得た。これらシートの被覆量及び物性評価結果を表6に示す。比較例2～4は、脂肪酸アルカノールアミド、POE・POPブロックポリマー(a)、その他界面活性剤としてポリオキシエチレン(POE)脂肪酸エステル、POEノニルフェニルエーテルを単独で配合した場合である。

【0029】(比較例7)コーティング液の配合比を表2に示す割合で調合した他は、実施例1と同様に行い、シートを得た。これらシートの被覆量及び物性評価結果を表7に示す。比較例7は、POE脂肪酸エステル、POEノニルフェニルエーテルにPOE・POPブロックポリマー(a)を配合した場合である。

【0030】

【表1】

| 実施例 | 実験No. | 脂肪酸アルカノールアミド | POE・POPブロックポリマー | | | | (単位:wt%) シリコーンエマルジョン |
|-----|-------|--------------|-----------------|-------|-------|-------|-------------------------|
| | | | (a) | (b) | (c) | (d) | |
| 1 | A-1 | 0.068 | 0.008 | — | — | — | 0.833 |
| | A-2 | 0.056 | 0.019 | — | — | — | |
| | A-3 | 0.045 | 0.030 | — | — | — | |
| | A-4 | 0.038 | 0.038 | — | — | — | |
| | A-5 | 0.030 | 0.045 | — | — | — | |
| 2 | B-1 | 0.053 | 0.023 | — | — | — | |
| | B-2 | 0.105 | 0.045 | — | — | — | |
| | B-3 | 0.175 | 0.075 | — | — | — | |
| | B-4 | 0.350 | 0.150 | — | — | — | |
| | B-5 | 0.525 | 0.225 | — | — | — | |
| 3 | C-1 | 0.053 | 0.023 | — | — | — | — |
| | C-2 | | | — | — | — | 0.250 |
| | C-3 | | | — | — | — | 1.666 |
| 4 | D-1 | 0.045 | — | 0.030 | — | — | 0.833 |
| | D-2 | | — | — | 0.030 | — | |
| | D-3 | | — | — | — | 0.030 | |

注)シリコーンエマルジョン:シリコーン有効成分=30wt%使用。

【0031】

40 【表2】

(単位: wt%)

| 比較例 | 実験 No. | 脂肪酸アルカ ノールアミド | POE・POPブロ ックポリマー(a) | POE脂肪酸 エステル | POEノニルフェ ニルエーテル | シリコーンエ マルジョン |
|-----|-----------|------------------|------------------------|----------------|--------------------|-----------------|
| 1 | E-1 | 0.071 | 0.004 | — | — | 0.833 |
| | E-2 | 0.019 | 0.056 | — | — | 0.833 |
| 2 | F-1 | 0.018 | 0.008 | — | — | 0.833 |
| | F-2 | 0.875 | 0.375 | — | — | 0.833 |
| 3 | G-1 | 0.075 | — | — | — | 0.833 |
| | G-2 | 0.250 | — | — | — | 0.833 |
| 4 | H-1 | — | 0.075 | — | — | 0.833 |
| | H-2 | — | 0.250 | — | — | 0.833 |
| 5 | I-1 | — | — | 0.075 | — | 0.833 |
| 6 | J-1 | — | — | — | 0.075 | 0.833 |
| 7 | K-1 | — | 0.030 | 0.045 | — | 0.833 |
| | K-2 | — | 0.030 | — | 0.045 | 0.833 |

注)シリコーンエマルジョン:シリコーン有効成分=30wt%使用。

【0032】

* * 【表3】

| 実施例 | 実験 No. | 被 覆 量 [mg/m ²] | | | 評 価 項 目 | | | | |
|-----|-----------|----------------------------|------------------------|--------------|-----------|-----|-----|-----|-----------|
| | | 脂肪酸アルカ ノールアミド | POE・POPブロ ックポリマー(a) | シリコーンオ イル | 摩擦帯 電性 | 半減期 | 滑り性 | 透明性 | ベタツ キ性 |
| 1 | A-1 | 2.70(90) | 0.30(10) | 10 | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ |
| | A-2 | 2.25(75) | 0.75(25) | 10 | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | ◎ |
| | A-3 | 1.80(60) | 1.20(40) | 10 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| | A-4 | 1.50(50) | 1.50(50) | 10 | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| | A-5 | 1.20(40) | 1.80(60) | 10 | ○ | ○ | ◎ | ◎ | ◎ |
| 2 | B-1 | 2.10(70) | 0.90(30) | 10 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| | B-2 | 4.20(70) | 1.80(30) | 10 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| | B-3 | 7.00(70) | 3.00(30) | 10 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| | B-4 | 14.0(70) | 6.00(30) | 10 | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ◎ |
| | B-5 | 21.0(70) | 9.00(30) | 10 | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ○ |
| 3 | C-1 | 2.10(70) | 0.90(30) | 0 | ○ | ○ | ○ | ◎ | ◎ |
| | C-2 | | | 3 | ○ | ◎ | ○ | ◎ | ◎ |
| | C-3 | | | 20 | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ○ |

注)表中の()内数値は脂肪酸アルカノールアミドとPOE・POPブロックポリマーとの組成比率[wt%]を示す。

【0033】

※ ※ 【表4】

| 実施例 | 実験 No. | 帯電防止剤処方 | 被覆量 [mg/m ²] | 評 価 項 目 | | | | |
|-----|-----------|--------------------|-----------------------------|-----------|-----|-----|-----|-----------|
| | | | | 摩擦帯 電性 | 半減期 | 滑り性 | 透明性 | ベタツ キ性 |
| 4 | D-1 | 脂肪酸アルカノールアミド | 1.80 (60) | ◎ | ○ | ○ | ◎ | ◎ |
| | | POE・POPブロックポリマー(b) | 1.20 (40) | | | | | |
| | | シリコーンオイル | 10.0 | | | | | |
| | D-2 | 脂肪酸アルカノールアミド | 1.80 (60) | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | ◎ |
| | | POE・POPブロックポリマー(c) | 1.20 (40) | | | | | |
| | | シリコーンオイル | 10.0 | | | | | |
| | D-3 | 脂肪酸アルカノールアミド | 1.80 (60) | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ |
| | | POE・POPブロックポリマー(d) | 1.20 (40) | | | | | |
| | | シリコーンオイル | 10.0 | | | | | |

注)表中の()内数値は脂肪酸アルカノールアミドとPOE・POPブロックポリマーとの組成比率[wt%]を示す。

【0034】

★ ★ 【表5】

| 比較例 | 実験 No. | 帯電防止剤処方 | 被覆量 [mg/m ²] | 評 価 項 目 | | | | |
|-----|-----------|--------------------|-----------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----------|
| | | | | 摩 擦 帯 電性 | 半減期 | 滑り性 | 透明性 | ベタツ キ性 |
| 1 | E-1 | 脂肪酸アルカノールアミド | 2.85 (95) | ○ | △ | △ | ◎ | ◎ |
| | | POE・POPブロックポリマー(a) | 0.15 (5) | | | | | |
| | | シリコーンオイル | 10.0 | | | | | |
| | E-2 | 脂肪酸アルカノールアミド | 0.75 (25) | △ | ○ | ◎ | ◎ | ◎ |
| | | POE・POPブロックポリマー(a) | 2.25 (75) | | | | | |
| | | シリコーンオイル | 10.0 | | | | | |

注)表中の()内数値は脂肪酸アルカノールアミドとPOE・POPブロックポリマーとの組成比率[wt%]を示す。

【0035】

* * 【表6】

| 比較例 | 実験No. | 帯電防止処方 | | 評価項目 | | | | |
|-----|-------|--------------------|-----------------------------|-------|-----|-----|-----|-------|
| | | 物質名 | 被覆量 [mg/m ²] | 摩擦帯電性 | 半減期 | 滑り性 | 透明性 | ベタツキ性 |
| 2 | F-1 | 脂肪酸アルカノールアミド | 0.70 (70) | △ | △ | △ | ◎ | ◎ |
| | | POE・POPブロックポリマー(a) | 0.30 (30) | | | | | |
| | | シリコンオイル | 10.0 | | | | | |
| | F-2 | 脂肪酸アルカノールアミド | 35.0 (70) | ◎ | ◎ | ◎ | × | × |
| | | POE・POPブロックポリマー(a) | 15.0 (30) | | | | | |
| | | シリコンオイル | 10.0 | | | | | |

注)表中の()内数値は脂肪酸アルカノールアミドとPOE・POPブロックポリマーとの組成比率[wt%]を示す。

【0036】

* * 【表7】

| 比較例 | 実験No. | 帯電防止剤処方 | | シリコンオイル被覆量 [mg/m ²] | 評価項目 | | | | |
|-----|-------|--------------------|-----------------------------|------------------------------------|-------|-----|-----|-----|-------|
| | | 物質名 | 被覆量 [mg/m ²] | | 摩擦帯電性 | 半減期 | 滑り性 | 透明性 | ベタツキ性 |
| 3 | G-1 | 脂肪酸アルカノールアミド | 3 | 10 | △ | △ | △ | ◎ | ◎ |
| | G-2 | | 10 | 10 | ○ | ◎ | △ | ○ | △ |
| 4 | H-1 | POE・POPブロックポリマー(a) | 3 | 10 | △ | × | ◎ | ◎ | ◎ |
| | H-2 | | 10 | 10 | △ | △ | ◎ | ○ | ◎ |
| 5 | I-1 | POE脂肪酸エステル | 3 | 10 | × | ○ | ◎ | ○ | ◎ |
| 6 | I-1 | POE/ニルフェニルエーテル | 3 | 10 | × | ○ | ○ | ◎ | ◎ |

【0037】

★20★ 【表8】

| 比較例 | 実験No. | 帯電防止剤処方 | | シリコンオイル被覆量 [mg/m ²] | 評価項目 | | | | |
|-----|-------|--------------------|-----------------------------|------------------------------------|-------|-----|-----|-----|-------|
| | | 物質名 | 被覆量 [mg/m ²] | | 摩擦帯電性 | 半減期 | 滑り性 | 透明性 | ベタツキ性 |
| 7 | K-1 | POE脂肪酸エステル | 1.80(60) | 10 | × | △ | ○ | △ | ◎ |
| | | POE・POPブロックポリマー(a) | 1.20(40) | 10 | | | | | |
| | | シリコンオイル | 10 | | | | | | |
| | K-2 | POE/ニルフェニルエーテル | 1.80(60) | 10 | △ | ○ | ○ | ◎ | ◎ |
| | | POE・POPブロックポリマー(a) | 1.20(40) | 10 | | | | | |
| | | シリコンオイル | 10 | | | | | | |

【0038】上記の実施例と比較例の結果から明らかなように、脂肪酸アルカノールアミド90重量%～40重量%とPOE・POPブロックポリマー10重量%～60重量%からなる帯電防止剤において、2mg/m²～30mg/m²被覆されたものは、帯電防止性能、滑り性、透明性そしてベタツキ性において高度なレベルでバランスされていた。また、POE・POPブロックポリマーの種類を替えても、全て前記諸物性は優良であった。

【0039】なお、実施例における被覆量の確認、評価方法、使用した帯電防止剤及びシリコンオイルは、以下の通りである。

(1) 被覆量の確認

FTIRを用いて、ATR法(ATR結晶ZnSe、積算回数16回)によってシート処理面の赤外線吸収スペクトルを測定し、1263cm⁻¹近傍のステレンのシリコンオイル(ジメチルポリシロキサン)の吸収と1372cm⁻¹近傍のステレンの吸収との吸光度比より、シリコンオイル(C)の被覆量を確認した。また、(A)+(B)成分からなる帯電防止組成物の被覆量は、シリコンオイル量を基に表1、表2記載の混合組成物の添加比率より算定した。また、シリコンオイル(C)を含まな

い帯電防止コーティング組成物被覆樹脂シート又はフィルムについては、処理面をメタノールで洗浄、洗浄液を回収、乾燥し、その重量より算出した。

【0040】(2) 評価方法

(イ) 摩擦帯電性

JIS L1094に準拠し、摩擦体として、厚さ0.02mmのステンレステープ(イリエトレーディングコーポレーション(株)社製)を使用し、温度20℃、湿度20%RHの環境条件においてシート処理面の摩擦帯電圧を測定し、以下の4段階で示した。

◎: 200V未満、○: 400V未満、△: 600V未満、×: 600V以上

(ロ) 半減期

JIS L1094に準拠し、温度20℃、湿度20%RHの環境条件においてシート処理面の帯電圧の半減期を測定し、以下の4段階で示した。

◎: 120秒未満、○: 300秒未満、△: 600秒未満、×: 600秒以上

(ハ) 滑り性

JIS K-7125に準拠し、接触面積64mm×100mmの鏡面を有したステンレス製滑り片(600g)を用い、温度23℃、湿度50%RHの環境条件に

においてシート処理面の動摩擦係数を測定し、以下の4段階で示した。

◎：0.15未満、○：0.20未満、△：0.25未満、×：0.25以上

(ニ) 透明性

ASTM-D1003に準じ、ヘイズを測定し、以下の4段階で示した。

◎：1.5%未満、○：2.0%未満、△：2.5%未満、×：2.5以上

(ホ) ベタツキ性

シート処理面を指で押さえ、引き離したときのベタツキ感を以下の4段階で示した。

◎：べたつきを感じない、○：しっとりしている、△：ややベタツキ感がある、×：べたつく

【0041】(3) 帯電防止剤、シリコンオイル
脂肪酸アルカノールアミド：ヤシ油脂肪酸とジエタノールアミドとの縮合生成物、製品名スタホームF(1:2型)(日本油脂(株)社製)

POE-PPブロックポリマー(a)：ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンブロック共重合体、製品名エバンU108、平均分子量約15000、EO親水基比率80wt% (第一工業製薬(株)社製)

POE-POPブロックポリマー(b)：ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンブロック共重合体、製品名エバン410、平均分子量約1300、EO親水基比率10wt% (第一工業製薬(株)社製)

【0042】POE-POPブロックポリマー(c)：ポ*

* リオキシエチレン-ポリオキシプロピレンブロック共重合体、製品名エバン450、平均分子量約2400、EO親水基比率50wt% (第一工業製薬(株)社製)

POE-POPブロックポリマー(d)：ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンブロック共重合体、製品名エバン485、平均分子量約8000、EO親水基比率85wt% (第一工業製薬(株)社製)

POE脂肪酸エステル：ポリオキシエチレン脂肪酸エステル、製品名ノニオンS-60 (日本油脂(株)社製)

POEノニルフェニルエーテル：ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、製品名ノニオンNS-212 (日本油脂(株)社製)

シリコンオイル(C)：ジメチルポリシロキサン成分が30重量%のシリコンエマルジョン、製品名KM788、粘度10000sc、(信越化学(株)社製)

【0043】

【発明の効果】本発明の帯電防止コーティング組成物を被覆させた樹脂シートまたはフィルムは、脂肪酸アミドとポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレンブロックポリマーとを併用することを特徴し、単独では実現できなかった優れた帯電防止性効果(30%RH以下の低湿度下においても良好な帯電圧の半減期と摩擦帯電圧低下効果)がある。このため、各種包装容器、包装フィルム、封筒窓張りフィルム等に使用される透明な樹脂シート・フィルムとして好適に使用できる。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4F006 AA15 AB33 AB39 AB52 AB64
BA07 CA07 DA04
4F100 AK01B AK12B AK48A AK48K
AK52A AK54A AK54J AL02A
AL05A BA02 EJ38B GB15
GB16 JG03 JG03A JK16
JL13 JM01A JN01 YY00A
4J002 CH021 CP032 EP016 FD106
GG01 GG02